УДК 595.768.1:591.5(477)

МАТЕРИАЛЫ К ИЗУЧЕНИЮ ЭКОЛОГИИ ЛИСТОЕДА ЩАВЕЛЕВОГО — *GASTROPHYSA VIRIDULA* DE GEER (COLEOPTERA, CHRYSOMELIDAE) В УКРАИНСКОЙ ССР

В. М. Бровдий

(Институт зоологии АН УССР)

Листоед щавелевый (*Gastrophysa viridula* De Geer) в последние десятилетия размножается в большом количестве не только в горах Европы, но и на значительной части ее низменностей, постоянно расширяя свой ареал (Renner, 1970, 1970а, 1970б).

В качестве кормовых растений этого вида в природе отмечались разные виды щавеля — *Rumex* L. (Богданов-Катьков, 1923, 1933), реже горца — *Polygonum* L. (Mohr, 1966), хотя иногда его можно обнаружить на ревене (*Rheum* L.), которому он причиняет большие повреждения (Engel, 1956). Экология листоеда щавелевого на Украине исследована слабо. Фрагментарные данные о его трофических связях в отдельных районах республики содержатся в общих эколого-фаунистических работах И. К. Лопатина (1953), С. И. Медведева и Д. С. Шапиро (1957), А. Ф. Крышталя (1959) и А. А. Зубенко (1964). Нами изучались особенности экологии, распространения и хозяйственного значения этого вида во многих географических пунктах Украины на протяжении 1962—1972 гг. Ниже приводим полученные данные в сопоставлении с литературными.

Распространение. На Украине листоед щавелевый встречается почти на всей территории включая и горные районы Карпат. Не обнаружен только на юге степной зоны и в Крыму, что объясняется сухостью климата этого района. Листоед распространен в Европейской части СССР, на Кавказе, в Средней Азии (по влажным местам), Сибири и на Камчатке (Медведев, 1963). За пределами Советского Союза он отмечен по всей территории Центральной и Северной Европы. Утверждение Л. Верле (Wehrle, 1939) о наличии этого вида в северной Америке ошибочно (Jolivet, 1951).

Экология. Листоед щавелевый — обычный в УССР вид, размножающийся в большом количестве в достаточно или сильно увлажненных местах, на горных и низинных лугах, заброшенных стоянках скота, опушках и лесных полянах, по берегам рек, потоков и водоемов. В южных районах Украины, как и в Ростовской области и Краснодарском крае (Добровольский, 1951), он нередко встречается на поливных землях и в огородах. Зимует листоед щавелевый во взрослой фазе в поверхностном слое почвы или под растительными остатками непосредственно в местах размножения или вблизи от них. Весной, когда наступает теплая солнечная погода и прогревается почва, жуки просыпаются. На протяжении ряда лет (1963—1972) взрослые особи в окрестностях г. Киева пробуждались в конце апреля и I декаде мая, в то время как в степной зоне Украины и в низинной части Закарпатской обл. они покидают зимние убежища и выходят на поверхность почвы начиная с I декады апреля, а иногда и раньше. Так же рано зимующие имаго

выходят на юге Краснодарского края (Добровольский, 1951), в Азербайджане (Самедов, 1963), в ФРГ (Engel, 1956) и Польше (Judenko, 1943). В горных районах Карпат и Кавказа весеннее оживление листоеда отмечалось вскоре после таяния снега на стациях его размножения, обычно во II половине мая и в начале июня. Период выхода жуков этого вида из мест зимовки совпадает с прорастанием листьев на щавеле, используемом ими в качестве корма.

Листоед щавелевый — олигофаг. На Украине питается на многих видах щавеля, в низменных районах чаще всего на щавеле конском (*Rumex confertus* Willd.), а в Карпатах на альпийском (*R. alpinus* L.), реже на прибрежном (*R. hydrolapathum* Huds.) и обыкновенном (*R. acetosa* L.), хотя имаго и личинки во многих местах часто прогрызали также листья щавелей лесного (*R. silvestris* (Lam.) Wallr.), водяного (*R. aquaticus* L.) и курчавого (*R. crispus* L.). Питание листоеда щавелевого на растениях рода горца очень ограничено или вовсе невозможно. И. В. Кожанчиков (1941) специальными исследованиями доказал, что листоед, собранный им в окрестностях Ленинграда, может развиваться на листьях горца птичьего (*Polygonum aviculare* L.), сахалинского (*P. sachalinense* Schm.), растопыренного (*P. divaricatum* L.), почечуйного (*P. persicaria* L.), пышного (*P. luxurians* Grig.) и остроконечного (*P. cuspidatum* Sieb. et Zucc.), однако смертность личинок при этом иногда достигала более 50%, а при выращивании на горце земноводном (*P. amphibium* L.) жуки и личинки погибали уже в течение нескольких суток.

Совсем непригодным для питания листоеда щавелевого, по наблюдениям И. В. Кожанчикова (1941) и Г. Ремадьера (Remaudière, 1948), является ревень, однако из ФРГ известны факты его массового размножения на этом растении (Lindemuth, 1949; Engel, 1956). Вероятно, эти исследователи имели дело с неодинаковыми формами листоеда и разными видами ревеня.

Следует отметить, что в природе переход листоеда щавелевого со щавеля на другие растения семейства гречишных ограничен еще и микроклиматическим режимом. Листоед щавелевый — гигрофильный вид с оптимальной температурой развития около 20—25° С (Кожанчиков, 1939). Он плохо переносит температурные колебания, поэтому растения из семейства гречишных, растущие на сухих участках (например горец птичий), как правило, не заселяются жуками и личинками (Кожанчиков, 1941). Личинки и имаго могут питаться также на листьях винограда скального (*Vitis rupestris* Scheele), однако недолго, ибо через какое-то время они гибнут. На подорожниковых, маревых, крестоцветных, ивовых, буковых и коноплевых листоед щавелевый вообще не питается (Кожанчиков, 1941).

После выхода из зимних укрытий взрослые насекомые быстро находят свои кормовые растения и питаются на верхней и нижней сторонах листьев, прогрызая отверстия разнообразной формы и размеров. Обнаружено, что самки листоеда щавелевого питаются более интенсивно, чем самцы. К. Реннер (Renner, 1970а) отмечает, что в течение жизни самцы поедают от 10 до 30 *см*², а самки от 70 до 100 *см*² листовой поверхности щавеля. Уже на пятый — седьмой день после начала питания у самок созревают гонады, жуки спариваются, и самки откладывают яйца кучками на нижнюю поверхность листьев. Спариваются самки многократно, иногда с разными самцами, повторное спаривание наступает обычно уже через несколько часов после откладки яиц. В этот период брюшко самок вздувается так, что почти вдвое превышает нормальный объем их тела, надкрылья лишь наполовину прикрывают его,

и самки с трудом двигаются. Период откладывания яиц длится обычно до 30 дней, иногда дольше. В каждой куче насчитывается до 62 яиц. Правда, в ФРГ (Engel, 1956) и Франции (Remaudière, 1948) отмечены случаи откладки по 84—86 яиц в одной кладке. В среднем в одной кладке бывает по 21—45 яиц и в редких случаях от 1 до 20 или более 45 яиц. Интенсивность откладывания яиц самками на протяжении их жизни

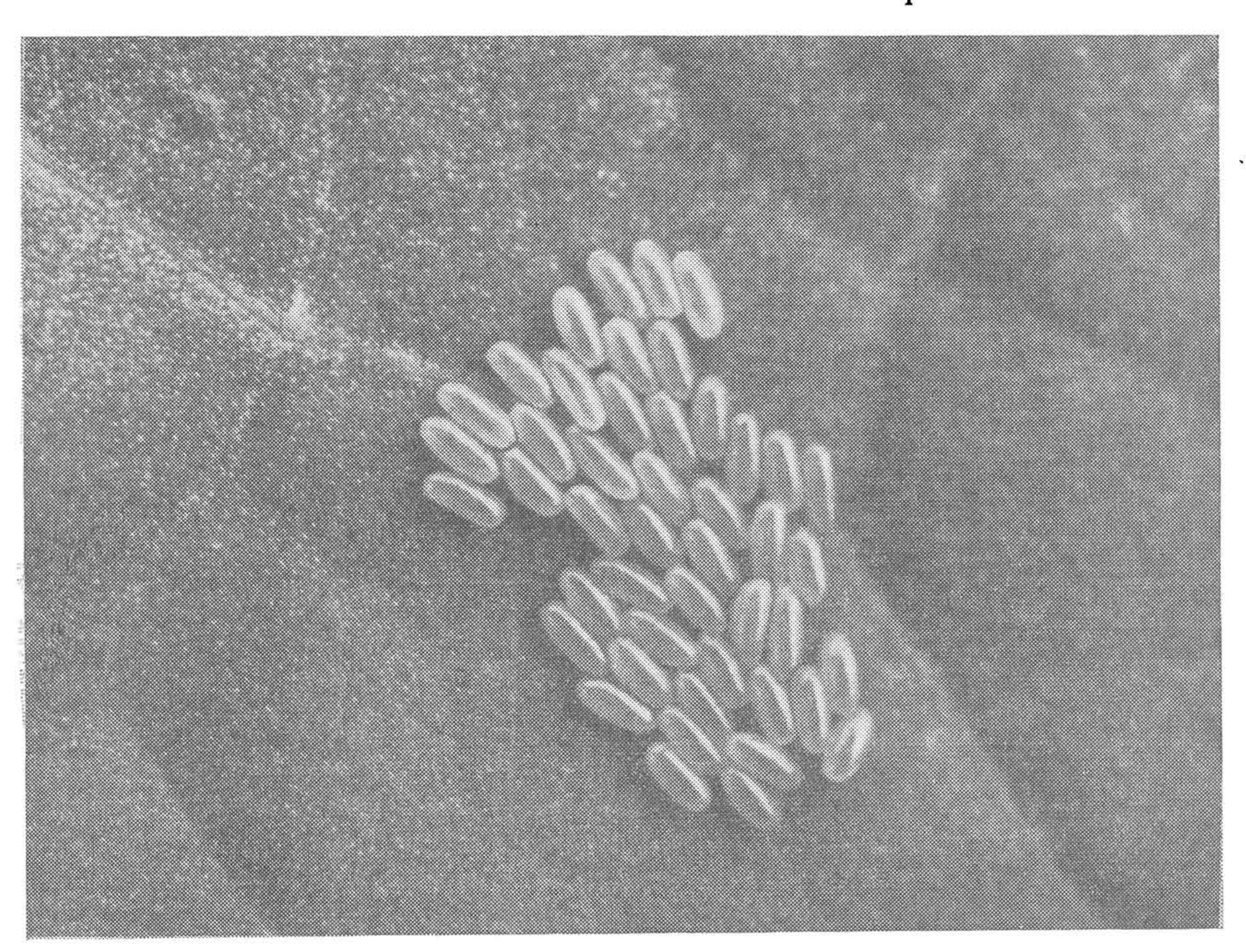


Рис. 1. Яйца листоеда щавелевого на листе щавеля конского.

неодинакова. Наибольшее количество яиц (по две-три кладки в день) они откладывают в первые две недели (Renner, 1970), в дальнейшем — по одной кладке в день с постепенным уменьшением в них количества яиц.

Порядок расположения яиц в кладках листоеда щавелевого проследили Д. Осборн (Osborne, 1880), Г. Ремадьер (Remaudière, 1948) и К. Реннер (Renner, 1970). Самки размещают яйца чаще всего в лежачем, наклонном и иногда в стоячем положениях, близко одно к другому в виде нечетких поперечных рядов (рис. 1). Иногда самки откладывают яйца небольшими обособленными кучками, но тоже на небольшом расстоянии одну от другой, без больших перерывов. Одну кладку из 40 яиц они откладывают примерно за 25 минут. Направление продольной оси яиц в кладках чаще всего совпадает.

Литературные данные об общем количестве яиц за год весьма противоречивы. Некоторые исследователи (Kleine, 1911; Богданов-Катьков, 1933) указывают до 250 яиц, другие — до 600 (Engel, 1956), третьи — 1200 (Hilterhaus, 1965; Renner, 1970) и даже 2685 (Chevin, 1968) яиц на одну самку. В окрестностях Киева одна самка листоеда щавелевого откладывает, в зависимости от условий развития, от 130 до 1200, а в Карпатах — до 1600 яиц. Высокая плодовитость листоеда щавелевого в горных районах объясняется тем, что этот вид по своему происхождению является бореальпийским и хорошо приспособлен к развитию в горных условиях на щавеле альпийском.

Самки листоеда щавелевого способны размножаться путем партеногенеза (Osborne, 1879, 1880; Lühmann, 1948; Engel, 1956). По данным Д. Осборна (1879, 1880), некоторая часть неоплодотворенных самок листоеда в лабораторных условиях может откладывать яйца, из которых иногда развиваются личинки, куколки и взрослые насекомые. Воспитанные таким образом самки после спаривания отложили яйца, давшие нормальное поколение. Количество яиц, откладываемых неоплодотворенными самками, такое же как и у оплодотворенных, однако личинки из них выходят не всегда. Необходимо отметить, что в природе партеногенетическое размножение у этого вида практически не отмечалось, по-видимому, потому, что в период откладывания яиц всегда бывает достаточное количество самцов, обеспечивающих копуляцию.

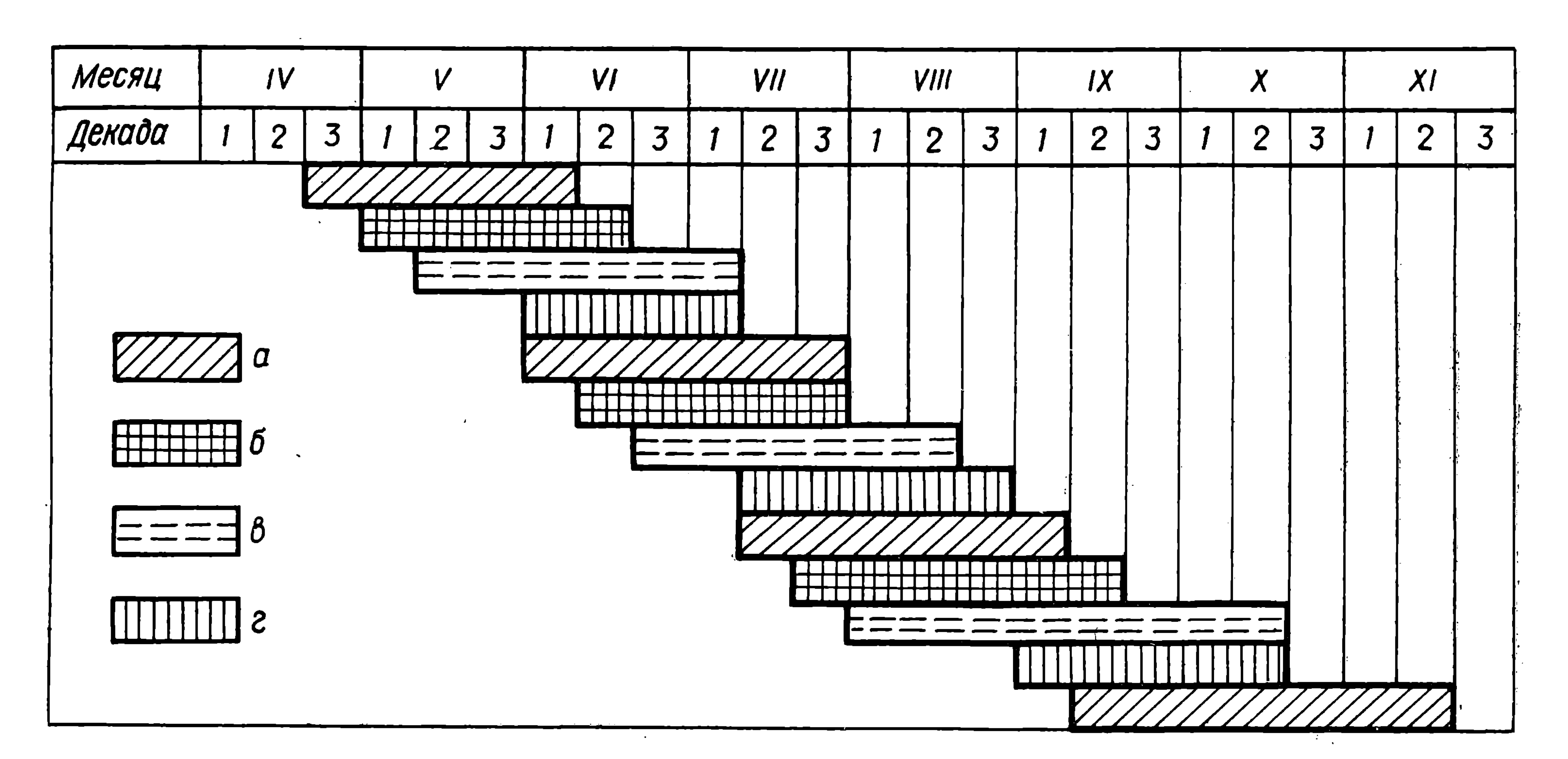


Рис. 2. Фенограмма развития листоеда щавелевого в условиях Среднего Приднепровья (по данным 1962—1972 гг.):

а — взрослое насекомое; *б* — яйцо; *в* — личинка; *г* — куколка.

Кормовые растения личинок те же, что и взрослых насекомых. Лабораторными исследованиями И. В. Кожанчикова (1941), Г. Ремадьера (Remaudière, 1948) и Г. Шевина (Chevin, 1968) показана высокая смертность или полная гибель личинок при их выращивании на непривычных растениях.

В окрестностях г. Киева на протяжении ряда лет (1964, 1966, 1970) выход личинок из яиц начинался во II декаде мая (рис. 2). Личинки младшего возраста держатся на листе группами и скелетируют листья растений с нижней стороны, выгрызая мякоть до верхнего эпидермиса, который затем разрывается. Подрастая, они расползаются по всей поверхности листовой пластинки не только с нижней, но и с верхней стороны листа. Личинки старшего возраста нередко прогрызают листья насквозь, оставляя только главные и второстепенные жилки (рис. 3). При отсутствии мякоти на листьях они грызут также их черешки или переползают на другие, более свежие растения. В естественных условиях развитие личинок продолжается от 20 до 30 дней, личинки два раза линяют и имеют соответственно три возраста. Сразу после линьки тело их совсем бледное и лишь через 2—3 часа темнеет, приобретая свойственную им окраску. Взрослые личинки покидают растения, прячутся в подстилку или в почву на глубину до 5 *см*, где движениями тела сооружают колыбельку и на третий-четвертый день после ухода в почву превраща-

ются в куколок. Куколка развивается на протяжении 6—9 дней. Наибольшее количество их находили в почве во II декаде июня (под Киевом, 16.VI 1963 г.). В Киевской и Черкасской областях жуки нового поколения выходят из куколок начиная с I декады июня, а во второй половине июня и в начале июля они уже питаются на своих кормовых растениях. Таким образом, полный цикл развития листоеда щавелевого в природе длится около 50 дней. В лабораторных условиях эти сроки изменяются

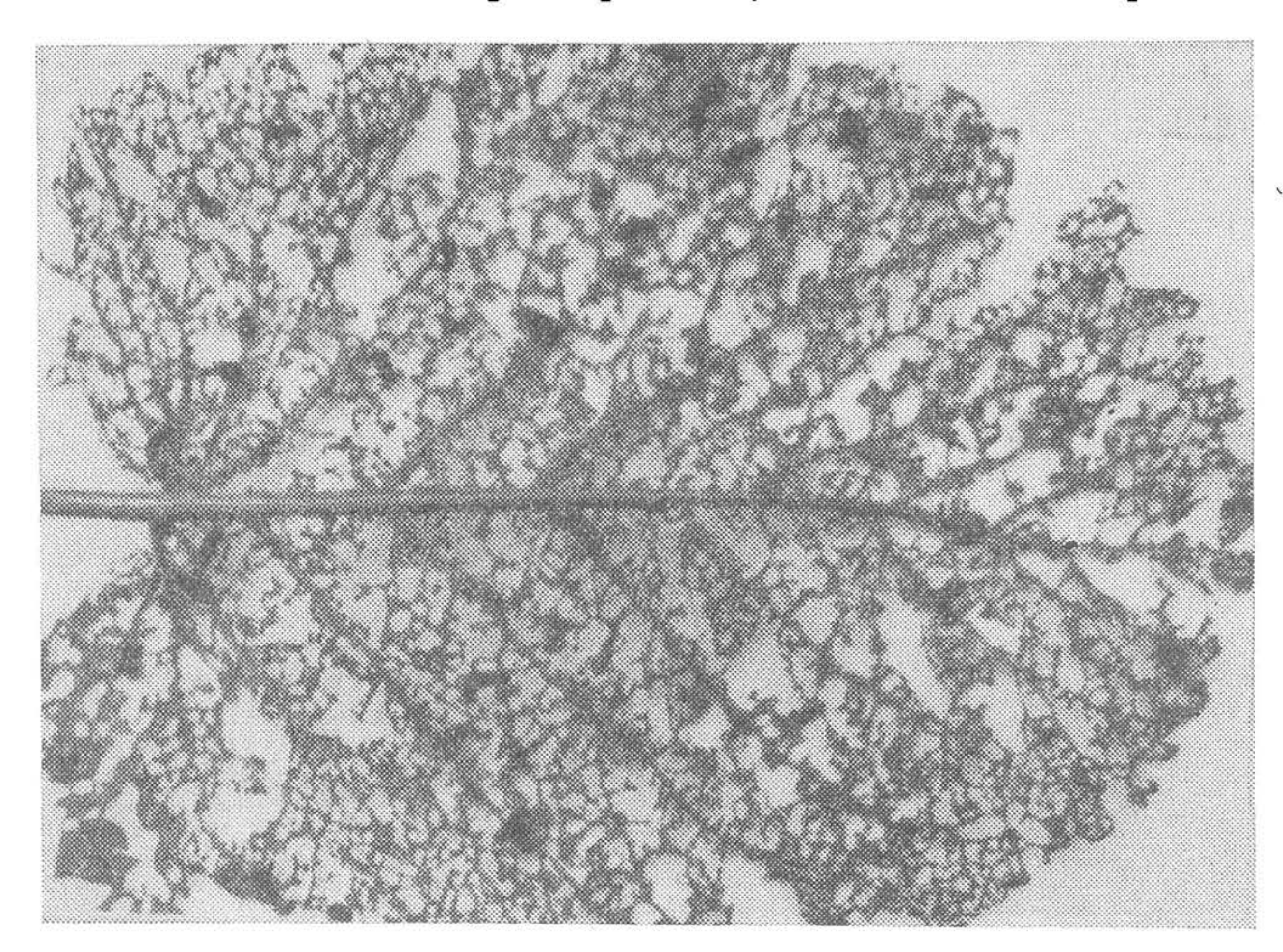


Рис. 3. Лист щавеля конского, поврежденный личинками листоеда щавелевого.

в зависимости от температуры. Например, при постоянной температуре 19—20 °С продолжительность цикла развития составляет 35—39 дней, при 22—23° С — соответственно 28—31, а при 25—26° С — 24—27 дней (Remaudière, 1948).

В период питания на растениях жуки второй генерации спариваются и кладут яйца подобно особям первого поколения. В конце июня на растениях появляются молодые личинки, питающиеся на протяжении всего июля (рис. 2). В июле и I декаде августа они превращаются в куколок. В августе и сентябре развивается третье поколение листоеда. Взрослые особи часто встречаются на растениях на протяжении всего октября, а иногда, в теплую осень, и в начале ноября, после чего они уходят на зимовку.

В полесских и лесостепных районах Украины, как в ФРГ (Engel, 1956) и Польше (Judenko, 1943), в году насчитывается чаще всего три поколения, а в ее степных районах, низинах Закарпатской обл. и в Молдавии бывает также и четвертое поколение, развитие которого завершается лишь в отдельные годы. В горных районах Карпат в течение года развиваются обычно два поколения этого вида.

Враги. В природе на личинок листоеда щавелевого нападают часто личинки божьих коровок (*Coccinella septempunctata* L.) и (*Adalia bipunctata* L.), личинки златоглазки обыкновенной (*Chrysopa vulgaris* L.), а также имаго и личинки хищного клопа — *Aptus myrmecoides* Cos. Из личинок листоеда щавелевого на Украине выводились иногда паразитирующие в них мухи-тахины — *Meigenia incana* Fall., *M. mutabilis* Fall., *M. bisignata* Meig., а в ФРГ на них обнаружены также в значительном количестве личинки мух-сирфид (Sirphidae) (Engel, 1956). В числе эндопаразитов личинок листоеда щавелевого П. Жоливе

(Jolivet, 1951) и Г. Энгел (1956) приводят также наездников *Microbracon fuscipennis* Wesm., *M. guttiger* Wesm. и хальциду *Pteromalus mandibularis* Forst. По устному сообщению И. Г. Добоша, в окрестностях Киева жуков этого вида использует в пищу кузнечик певчий (*Tettigonia cantans* Fuess.), а в Англии (Bromley, 1949) их остатки найдены в помете сов и летучих мышей.

Хозяйственное значение. На Украине листоед щавелевый повреждает разные виды щавеля, случайно встречается и на других видах гречишных. В местах своего обитания он размножается, нередко, в огромном количестве и в течение вегетационного сезона почти полностью уничтожает листья своих кормовых растений. Например, в Киевской, Черкасской и Закарпатской областях на одном листе щавеля конского насчитывалось до 120, а в отдельных случаях до 150 личинок и жуков. В горах Кавказа (Армянский пер., около 1600 *м* н. у. м.; подножье горы Фишт, около 1800 *м* н. у. м., 16—22.VII 1962 г.) в очагах массового размножения на одном листе щавеля альпийского их было до 200 экз. После полного уничтожения листоедом мякоти листья скручиваются и высыхают. Во второй половине лета и осенью взрослые насекомые и личинки грызут также стебли, цветы и семенные коробочки щавеля. Иногда он поселяется на других растениях семейства гречишных, причиняя им вред. Например, в ФРГ (район Шварцвальда) он в течение ряда лет повреждал ревень пальчатый — *Rheum palmatum* var. *tanguticum* Rhl., выращиваемый для лечебных целей (Engel, 1956). На одном листе ревеня в 1953 г. здесь насчитывалось одновременно 549 личинок, в результате чего возникла необходимость проведения борьбы с этим вредителем.

Повреждений листоедом щавелевым хрена, редьки, бобов, фасоли и гороха, о которых известно по литературе (Оглоблин, Рейхардт, 1932; Самедов, 1963), на Украине не обнаружено. Однако, учитывая высокую плодовитость вида, его приспособляемость к окружающей среде, а также постоянное расширение ареала, листоеда щавелевого следует считать потенциально важным вредителем полевых и огородных культур.

ЛИТЕРАТУРА

Богданов-Катьков Н. Н. 1923. Энтомологические экскурсии на петроградские огороды. М.—Л.

Его же. 1933. Энтомологические экскурсии на овощные и бахчевые поля и огороды. М.—Л.

Добровольский Б. В. 1951. Вредные жуки. Ростов.

Зубенко А. А. 1964. Листоеды, вредящие культурным растениям Закарпатья. Экология насекомых и других наземных беспозвоночных Советских Карпат. Ужгород.

Кожанчиков И. В. 1939. Роль термического фактора в развитии и распространении овощных листоедов *Phaedon cochleariae* F. и *Gastroidea viridula* Deg. Изв. высш. курсов прикл. зоол. и фитопат., в. 9.

Его же. 1941. Об условиях возникновения биологических форм у *Gastroidea viridula* Deg. Тр. Зоол. ин-та АН СССР, т. VI, в. 4.

Кришталь О. П. 1959. Комахи-шкідники сільськогосподарських рослин в умовах Лісостепу та Полісся України. К.

Лопатин И. К. 1953. Эколого-фаунистический анализ энтомофауны интразональных биотопов степной зоны УССР. Сб. биол. ф-та Одес. гос. ун-та им. Мечникова, т. 6.

Медведев Л. Н. 1963. К фауне листоедов (Coleoptera, Chrysomelidae) Камчатской области. Фауна Камчатской области. М.—Л.

Медведев С. И., Шапиро Д. С. 1957. К познанию фауны жуков (Coleoptera) Молдавской ССР и сопредельных районов Украины. Уч. зап. Харьк. ун-та. Тр. н.-и. ин-та биол. фак., т. 30.

Оглоблин Д. А., Рейхардт А. Н. 1932. Отряд Coleoptera. Жуки. Список вредных насекомых СССР и сопредельных стран. I. Вредители сельского хозяйства. Л.

Самедов Н. Г. 1963. Фауна и биология жуков, вредящих сельскохозяйственным культурам в Азербайджане. Баку.

Bromley P. 1949. Biological observations on various Chrysomelidae (Col). Entom. Mont. Magaz., v. 85.
Chevin H. 1968. Influence de la plante-höte sur le cycle evolutit de deux espéces de Gastrophysa (Col. Chrysomelidae). Bull. Soc. entomol. France, v. 75, N 5/6.
Engel H. 1956. Beitrage zur Lebensweise der Ampferblattkäfers (Gastrophysa viridula Deg.). Zeitschr. angew. Entom., Bd. 38, Hf. 3.
Hilterhaus V. 1965. Biologish-ökologische Untersuchungen an Blattkäfern der Gattungen Lema und Gastroidea (Chrysomelidae, Col.). Zeitschr, f. angew. Zool., Bd. 52.
Jolivet P. 1951. Contribution a l'Etude du genre Gastrophysa Chevrolat. Inst. royal d. Sc. nat. de Belgique, N 9.
Judenko E. 1943. Bemerkungen über die Biologie und die Bekämpfung des Grünen Dickbauches (Gastroidea viridula Deg.). Berichte Pularry, Bd. 1.
Kleine R. 1911. Biologische Betrachtungen an Gastroidea (Gastrophysa) viridula Degeer (Col.). Int. Entom. Zeitschr. Guben, Bd. V.
Lindemuth K. 1948. Massenauftreten von Käfern in den letzten Jahren in der Provinz Schleswig-Holstein. Entom. Bl. N 4.
Lühmann M. 1948. Über fakultative Parthenogenese bei Blattkäfern. Verhandl. deutsch. Zool., Bd. 42.
Mohr K. H. 1966. Familie: Chrysomelidae. Die Käfer Mitteleuropas, Bd. 9. Goecke, Evers, Krefeld.
Osborne J. A. 1879. Parthenogenesis in a Bettle. Nature, N 20.
Idem. 1880. Some facts in the life history of Gastrophysa raphani. Entom. Mont. Magaz., v. 17.
Remaudière G. 1948. Ethologie de Gastroidea viridula De Geer (Col. Chrysomelidae). Rev. patr. vègèt. Entom. agric. France, t. XXII, Fasc. 1.
Renner K. 1970. Zur Fortphlanzungsbiologie und Embrionalentwiclung von Gastroidea viridula Deg. (Col. Chrysomelidae). Zoolog. anzeiger, Bd. 185, H. 3/4.
Idem. 1970a. Beziehungen zwischen Nahrungsmenge, Körpergewicht und Entwicklungsalter bei Gastroidea viridula Deg. (Col. Chrysomelidae). Anz. Schädlingsk- und Pflanzenschutz Bd. 43, N 8.
Idem. 1970б. Zum Nahrungsaufnehme- Verhalten von Gastroidea viridula Deg. (Col. Chrysomelidae). Zeitschr. Phlanzenkrankh und Pflanzenschutz, v. 77, N 4—5.
Wehrle L. P. 1939. Grape Insects in Arizona. Büll. Ariz. agric. Exp. Sta.

Поступила 27.X 1972 г.

CONTRIBUTION TO THE STUDIES OF ECOLOGY OF *GASTROPHYSA VIRIDULA* DE GEER (COLEOPTERA, CHRYSOMELIDAE)

V. M. Brovdy

(Institute of Zoology, Academy of Sciences, Ukrainian SSR)

Summary

Gastrophysa viridula De Geer is distributed almost in the whole territory of the Ukraine, except for the most southern regions. It multiplies greatly on different species of sorrel (in the low-lying regions more often on *Rumex confertus* Willd., in the Carpathians — on *R. alpinus* L.) and only seldom it feeds on plants of other Polygonaceae genera.

A female lays from 130 to 1200 eggs, in the Carpathians to 1600 eggs. Three-four generations a year usually develop in the low-lying regions and two generations — in the mountain regions.

Taking into account an ever- increasing area of distribution of the species, its high fecundity and adaptability to the environment, this beetle should be considered a dangerous pest of field and vegetable crops.